

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(11)特許出願公開番号

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少くとも一部に筒状部を有する第一の部材の前記筒状部を、第二の部材に貫通された筒状部挿通穴に挿通した状態で、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分間に軸線方向に圧縮力を作用することにより、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分の周壁を同時に、それぞれ縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように変形させ、これらの変形された部分で前記第二の部材を挟むことを特徴とするかしめ方法。

【請求項2】 少くとも一部に筒状部を有する第一の部材の前記筒状部を、第二の部材に貫通された筒状部挿通穴に挿通した状態で、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分間に軸線方向に圧縮力を作用することにより、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分の周壁を同時に、それぞれ縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように変形させ、これらの変形された部分で前記第二の部材を挟んでなるかしめ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少くとも一部に筒状部を有する第一の部材を、かしめによって第二の部材に結合するかしめ方法およびかしめ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、2つの部材を互いに結合する場合には、2つの部材を溶接により結合するか、またはネジ結合を用いて結合することが多かった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、溶接により結合する場合には、(イ)溶接作業のコストが高い、(ロ)ナットおよび被結合部材がメッキされていても、溶接によりそのメッキ層が破壊されてしまうので、溶接後、防錆のために再度メッキ作業が必要になり、これもコストを増大させる、等の問題点があった。

【0004】また、ネジ結合を用いる場合には、(a)緩みが生じ易い、(b)結合強度が比較的に小さい、(c)締付け作業に手数が掛ることが多い、等の問題点があった。

【0005】そこで、本出願人は、先に特開平2-258122号において、予め一方の部材の筒状部の一部の周壁を縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形することにより、前記筒状部につば部を形成しておくとともに、前記筒状部を他方の部材に貫通された筒状部挿通穴に挿通した上、前記筒状部の前記筒状部挿通穴を通過した部分の一部または全部を縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形し、この塑性変形部と前記つば部との間で前記他方の部材をかしめることにより、2つの部材を結合するかしめ方法およびかしめ構造を提案した。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記かしめ方法およびかしめ構造においては、予め筒状部につば部を形成する工程と、最終的に筒状部を縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形する工程とが別々に行われるため、工程数が多くなるという問題があった。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、前記2つの工程に相当する工程を同時に行うことにより、工程数を少なくすることができるとするかしめ方法およびかしめ構造を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるかしめ方法は、少くとも一部に筒状部を有する第一の部材の前記筒状部を、第二の部材に貫通された筒状部挿通穴に挿通した状態で、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分間に軸線方向に圧縮力を作用することにより、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分の周壁を同時に、それぞれ縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように変形させ、これらの変形された部分で前記第二の部材を挟むものである。

【0009】また、本発明によるかしめ構造は、少くとも一部に筒状部を有する第一の部材の前記筒状部を、第二の部材に貫通された筒状部挿通穴に挿通した状態で、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分間に軸線方向に圧縮力を作用することにより、前記筒状部のうちの前記第二の部材の両側に位置する部分の周壁を同時に、縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように変形させ、これらの変形された部分で前記第二の部材を挟んでなるものである。

【0010】

【作用】本発明においては、筒状部のうちの第二の部材の両側に位置する部分間に軸線方向に圧縮力が作用されると、筒状部のうちの筒状部挿通穴の縁に囲まれている部分の周壁は前記穴の縁に拘束されることにより外側に膨出することはできないが、筒状部のうちの第二の部材の両側に位置する部分の周壁は前記穴の縁に拘束されていないので、縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形し、これらの変形部分によって第二の部材が挟まれる。言い換えれば、前記変形部分によって第二の部材がかしめられる。

【0011】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて説明する。

【0012】図1～図7は、本発明の第一実施例を示す。本実施例は、第一の部材1として丸パイプを用いた例であり、したがって、本実施例においては第一の部材1全体が筒状をなしている。第二の部材2は板状をなしており、その中心部に第一の部材1の直径より僅かに大きい直径を有する円形の筒状部挿通穴3が貫通されてい

る。本実施例においては、左右1対ずつの上側金型4 L、4 Rおよび下側金型5 L、5 Rを使用してかしめ作業を行う。前記上側金型4 L、4 Rの下面と下側金型5 L、5 Rの上面には、横断面半円状で直線状に延びる工作物支持溝6、7がそれぞれ設けられている。

【0013】左側の金型4 L、5 Lと右側の金型4 R、5 Rとはそれぞれプレス機械（図示せず）に取り付けられる。かしめ作業を行う際には、第一の部材1を第二の部材2の筒状部挿通穴3に挿通するとともに、図1および図5に示すように、第二の部材2の左側において第一の部材1を上側金型4 Lの工作物支持溝6と下側金型5 Lの工作物支持溝7とで強く挟み付ける一方、第二の部材2の右側において第一の部材1を上側金型4 Rの工作物支持溝6と下側金型5 Rの工作物支持溝7とで強く挟み付ける。ここにおいて、第二の部材2は適当な手段によりその位置を固定されるようにするとともに、第二の部材2と左側の金型4 L、5 Lとの間の距離および第二の部材2と右側の金型4 R、5 Rとの間の距離を適当な大きさに設定しておく。

【0014】以上のようなセットが終了したならば、前記プレス機械により図1および5の矢印で示すように、左側の金型4 L、4 Rおよび右側の金型5 L、5 Rを同時に第二の部材2に向って水平方向に移動させて行く。すると、第一の部材1のうちの挿通穴3の縁に囲まれている部分の周壁は、該挿通穴3の縁に拘束されることにより、外側に膨出することはできないが、第一の部材1のうちの第二の部材2と左側の金型4 L、5 Lとの間の部分および第二の部材2と右側の金型4 R、5 Rとの間の部分の周壁は、挿通穴3の縁に拘束されないため、それぞれ同時に全周に渡って、図6に示すように縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形する（符号1 a、1 bはこれらの変形部分を示す）。そして、これらの変形部分1 a、1 bによって第二の部材2が挟み付けられる。言い換えれば前記変形部分1 a、1 bによって第二の部材2がかしめられる。図7は、以上のようにして形成されたかしめ構造の側面図を示す。

【0015】このかしめ方法および構造によれば、かしめ作業により、溶接を用いないで第一の部材1と第二の部材2とを結合できるので、両部材の結合作業を低コストとすることができる。

【0016】また、第一の部材1および第二の部材2として、あらかじめメッキされている部材を用いれば、従来のように溶接によってメッキ層が破壊されることがないので、第一の部材1を第二の部材2に対して結合した後、再度メッキをやり直す必要がなく、そのままの状態を防錆を図ることができ、この面においてもコストを低減できる。

【0017】また、変形部分1 a、1 bは、いずれも縦断面U字状で2重状態となって第二の部材2をかしめるので、結合強度を大きくすることができる。

【0018】なお、本実施例においては、金型4 L、4 R、5 L、5 Rで第一の部材1を水平方向に支持するとともに、金型4 L、4 R、5 L、5 Rを水平方向に移動させるようにしているが、金型4 L、4 R、5 L、5 Rで第一の部材1を上下方向または斜め方向に支持するとともに金型4 L、4 R、5 L、5 Rを上下方向または斜め方向に移動させるようにしてもよいことは言うまでもない。

【0019】図8～10は本発明の第二実施例を示す。本実施例も、前記第一実施例の場合と同様に、第一の部材1として丸パイプ、第二の部材2として板材をそれぞれ用いた例であり、第二の部材2にはやはり第一の部材1の直径より僅かに大きい直径を有する円形の筒状部挿通穴3が貫通されている。本実施例においては、それぞれ1個ずつの上側金型8および下側金型9を使用してかしめ作業を行う。

【0020】前記下側金型9の上面9 aは水平面とされており、この上面9 a側には、それぞれ底部を有する横断面円形の第一の部材支持穴10およびガイド穴11が鉛直方向に設けられている。

【0021】前記上側金型8は、拡大部8 aと、横断面円形の突出部8 bとを有しており、突出部8 bは第一の部材1の内径にほぼ等しい外径を有している。前記拡大部8 aの下面8 cは水平面とされている。そして、この拡大部8 aの下面8 cには、環状の溝部8 dが設けられており、この溝部8 dの内側は突出部8 bの上端側を構成している。また、前記突出部8 bの下端側は、拡大部8 aの下面8 cより下方に突出している。前記上側金型8の拡大部8 aには、下側金型9のガイド穴11に対応する位置において、拡大部8 aの下面8 cから下方に突出するガイドピン12が設けられている。

【0022】前記下側金型9および上側金型8は、両者の軸線を一致させてそれぞれプレス機械（図示せず）に取り付けられる。かしめ作業を行う際は、第一の部材1を第二の部材2の筒状部挿通穴3に挿通するとともに、図8に示すように、第一の部材1の下端側を下側金型9の第一の部材支持穴10に嵌合する。ここにおいて、第二の部材2はその位置を固定されるようにし、また第二の部材2と下側金型9との間の距離および第二の部材2と第一の部材1の上端との間の距離を適当な大きさに設定しておく。

【0023】以上のようなセットが終了したならば、まず、上側金型8を下降させ、図9のように突出部8 bを第一の部材1内に侵入させるとともに、第一の部材1を溝部8 dに侵入させ、第一の部材1の上端を溝部8 dの天井部に当接させる。なお、前記上側金型8の下降に伴ないガイドピン12は下側金型9のガイド穴11に侵入し、上下の金型8、9の芯が互いにずれないようにする。

【0024】次に、上側金型8をさらに下降させると同

時に下側金型9を上昇させ、支持穴11の底面と溝部8dの天井部とで第一の部材1をその両端から圧縮する。すると、前記第一実施例の場合と同様に、第一の部材1のうちの挿通穴3の縁に囲まれている部分の周壁は、該挿通穴3の縁に拘束されることにより、外側に膨出することはできないが、第一の部材1のうちの第二の部材2と下側金型9との間の部分および第二の部材2より上方の部分の周壁は挿通穴3の縁に拘束されないで、それぞれ同時に全周に渡って、図10に示すように縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形する（符号はこれらの変形部分1a、1bを示す）。そして、これらの変形部分1a、1bによって第二の部材2がかしめられる。なお、本実施例においては、上側金型8の突出部8bが第一の部材1内に挿入された状態で第一の部材1が変形されるので、第一の部材1が内側に変形する虞をなくすることができる。

【0025】また、本実施例では、第一の部材1を上下方向にセットするとともに、金型8、9を上下方向に移動させるようにしているが、本実施例と同様の構成において第一の部材1を水平方向または斜め方向にセットするとともに金型を水平方向または斜め方向に移動させるようにしてもよい。

【0026】図11～13は本発明の第三実施例を示す。前記第一実施例および第二実施例においては、かしめ作業終了後、かしめ部分の両側に筒状部分が残存するようになっているが、この実施例は、かしめ作業終了後、かしめ部分の片側には筒状部が残存しないようにした例である。

【0027】本実施例も、前記各実施例の場合と同様に、第一の部材1として丸パイプ、第二の部材2として板材をそれぞれ用いるものであり、第二の部材2には第一の部材1の直径より僅かに大きい直径を有する円形の筒状部挿通穴3が貫通されている。

【0028】本実施例においては、前記第二実施例と同様にそれぞれ1個ずつの上側金型8および下側金型9を使用してかしめ作業を行う。前記下側金型9は、前記第二実施例の場合と同様の形状をなしている。前記上側金型8は、前記第二実施例の場合と同様に、拡大部8aと、この拡大部10bの下方に突出する横断面円形の突出部8bとを有しているが、前記第二実施例における環状の溝部8dは設けられておらず、突出部8bは拡大部8aの下面8cから立ち上がっている。

【0029】前記第二実施例の場合と同様に、下側金型9および上側金型8は、両者の軸線を一致させてそれぞれプレス機械（図示せず）に取り付けられる。かしめ作業を行う際には、第一の部材1を第二の部材2の筒状部挿通穴3に挿通するとともに、図11に示すように、第一の部材1の下端側を下側金型9の第一の部材支持穴10に嵌合する。ここにおいて、第二の部材2はその位置を固定されるようにし、第二の部材2と下側金型9との

間および第二の部材2と第一の部材1の上端との間の距離を適当な大きさに設定しておく。

【0030】以上のようなセットが終了したならば、まず、上側金型8を下降させ、図12のように突出部8bを第一の部材1内に侵入させるとともに、第一の部材1の上端に拡大部8bの下面8cを当接させる。

【0031】次に、上側金型8をさらに下降させると同時に、下側金型9を上昇させ、支持穴10の底面と拡大部8bの下面8cとで第一の部材1をその両端から圧縮する。すると、前記各実施例の場合と同様に、第一の部材1のうちの挿通穴3の縁に囲まれている部分の周壁は、該挿通穴3の縁に拘束されることにより、外側に膨出することはできないが、第一の部材1のうちの第二の部材2と下側金型9との間の部分および第二の部材2より上方の部分の周壁は挿通穴3の縁に拘束されないで、それぞれ同時に全周に渡って、図13に示すように縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形する（符号はこれらの変形部分1a、1bを示す）。そして、これらの変形部分1a、1bによって第二の部材2がかしめられる。本実施例においては、かしめ作業終了後、かしめ部分の上方には筒状部分が残存しない。

【0032】図14～18は本発明の第四実施例を示す。本実施例においては、図14に示すように、丸パイプ状の第一の部材1には、該第一の部材1の一端から軸線方向と平行な方向に切り込み13が2個設けられている。図15に示すように、第二の部材2は板状をなしていて、筒状部挿通穴3を貫通されている。この筒状部挿通穴3は、大略円形をなすが、第一の部材1の切り込み13に対応する位置において、切り込み13に対応する大きさを有する切り込み嵌合部14が周囲の部分から該挿通穴37の中心に向かって突出されている。

【0033】本実施例においては、図16および17に示すように、切り込み13と第二の部材2の切り込み嵌合部14とが嵌合するようにして、第一の部材1を第二の部材2の筒状部挿通穴3に挿通した状態で、前記第三実施例の場合と同様にしてかしめ作業を行う。図18は、かしめ作業終了後の状態を示す。

【0034】本発明においては、前記第一、二および三実施例のように第一の部材1を変形させるだけでも、相当大きなトルクを作用しない限り、第一の部材1および第二の部材2が相対的に回転してしまうことはない。したがって、第一の部材1および第二の部材2が相対回転してもよい場合は勿論、第一の部材1および第二の部材2が相対回転してはならないが、両部材に大きなトルクが作用する可能性がない場合は、本実施例のように第一の部材1に切り込み13を設けるとともに第二の部材2に切り込み嵌合部14を設けて、これらを互いに嵌合する必要はない。しかし、第一の部材1が第二の部材2に対して回転してはならず、かつ両部材に大きなトルクが作用する可能性がある場合は、本実施例のように切り込

7

み13および切り込み嵌合部14を設け、これらを嵌合すれば、第二の部材2に対して第一の部材1をより強固に回り止めすることができる。

【0035】なお、本実施例では、切り込み13および切り込み嵌合部14の数をそれぞれ2個としているが、これらの切り込みおよび嵌合突起の数は2以外の数とすることもできる。

【0036】図19は、前記第四実施例の場合のように第一の部材1に切り込み13を設ける場合の筒状部挿通穴3の他の実施例を示し、筒状部挿通穴3は中心を共通にする複数の円弧状の穴からなり、これらの円弧状の穴間には切り込み嵌合部14が形成されている。筒状部挿通穴3がこのような形状とされている場合も、前記第四実施例の場合と同様にして第一の部材1を嵌合し、第二の部材2に対して第一の部材1を回り止めすることができる。

【0037】なお、前記各実施例においては、第一の部材1全体が筒状をなしているが、本発明においては、第一の部材1の一部のみが筒状をなしており、この筒状部を変形させることによりかしめを行う構成としてもよい。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明によるかしめ方法およびかしめ構造は、第一の部材の筒状部を第二の部材の両側において同時に、縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように変形し、これらの変形部分で第二の部材をかしめるので、工程数を少なくすることができる等の優れた効果を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるかしめ方法の第一実施例を示す断面図である。

【図2】前記第一実施例における左側の上側金型および下側金型を示す斜視図である。

【図3】図1のIII-III線における断面図である。

8

【図4】図1のIV-IV線における断面図である。

【図5】図1の要部を拡大して示す拡大断面図である

【図6】前記第一実施例におけるかしめ作業終了時の状態を示す断面図である。

【図7】前記第一実施例によって得られるかしめ構造を示す側面図である。

【図8】本発明によるかしめ方法の第二実施例におけるかしめ作業開始時の状態を示す断面図である。

【図9】前記第二実施例において上側金型が第一の部材の上端に接触した状態を示す断面図である。

【図10】前記第二実施例におけるかしめ作業終了時の状態を示す断面図である。

【図11】本発明によるかしめ方法の第三実施例におけるかしめ作業開始時の状態を示す断面図である。

【図12】前記第三実施例において上側金型が第一の部材の上端に接触した状態を示す断面図である。

【図13】前記第三実施例におけるかしめ作業終了時の状態を示す断面図である。

【図14】本発明によるかしめ方法の第四実施例における第一の部材を示す正面図である。

【図15】前記第四実施例における第一の部材を示す平面図である。

【図16】前記第四実施例において第一の部材を第二の部材に挿通した状態を示す断面図である。

【図17】前記第四実施例において第一の部材を第二の部材に挿通した状態を示す平面図である。

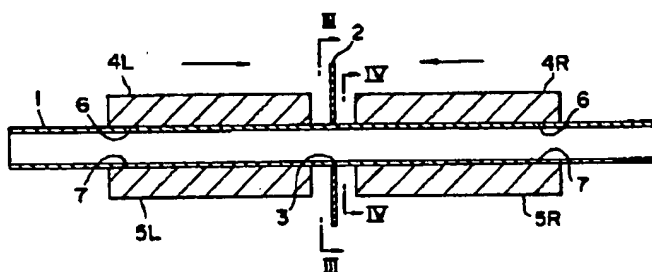
【図18】前記第四実施例において得られるかしめ構造を示す断面図である。

【図19】第二の部材の他の実施例を示す平面図である。

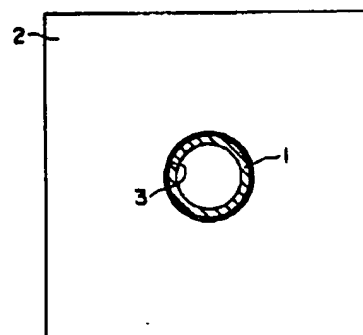
【符号の説明】

- 1 第一の部材
- 1 a, 1 b 変形部分
- 2 第二の部材
- 3 筒状部挿通穴

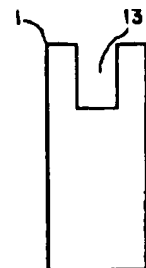
【図1】



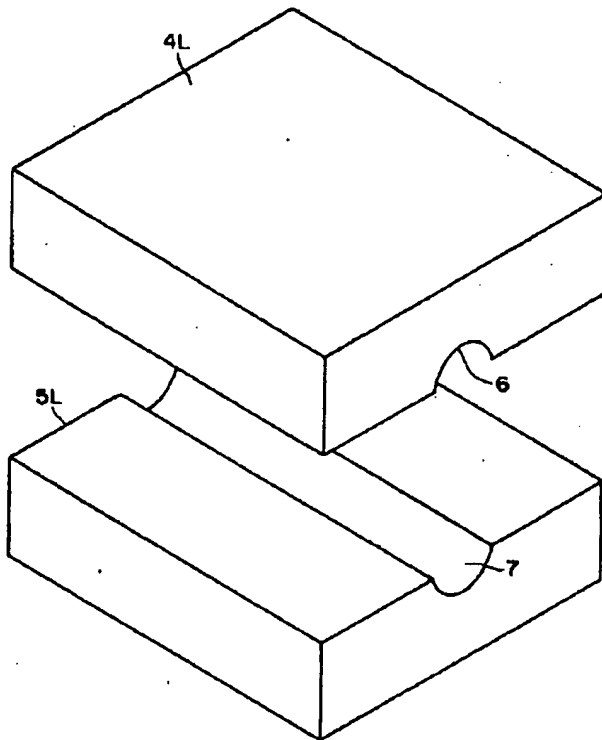
【図3】



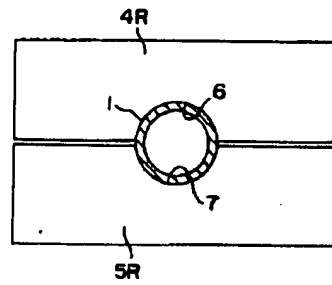
【図14】



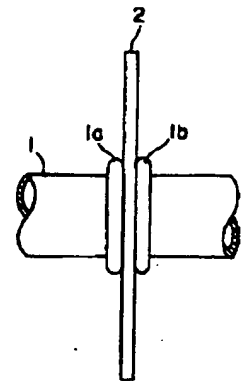
【図2】



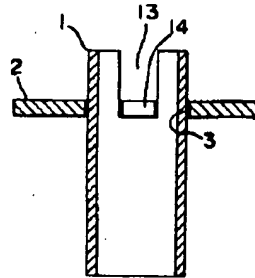
【図4】



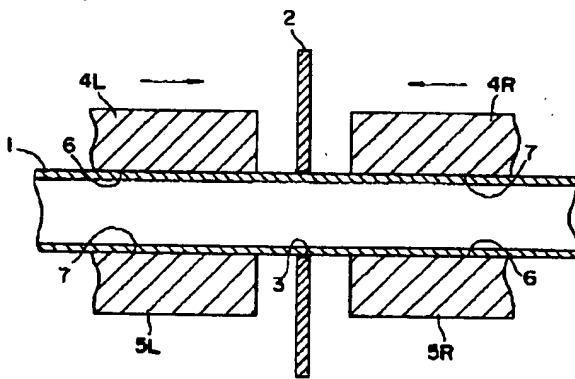
【図7】



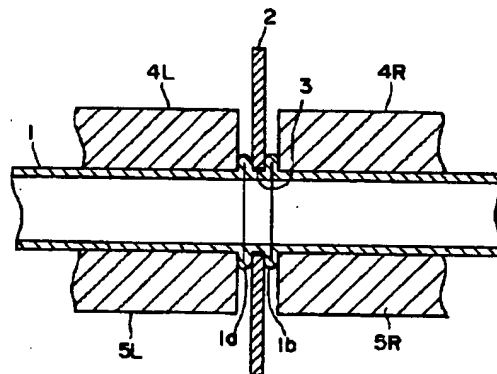
【図16】



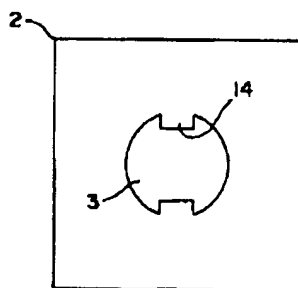
【図5】



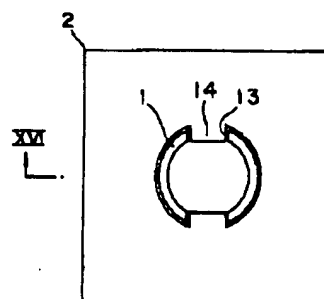
【図6】



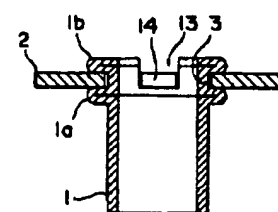
【図15】



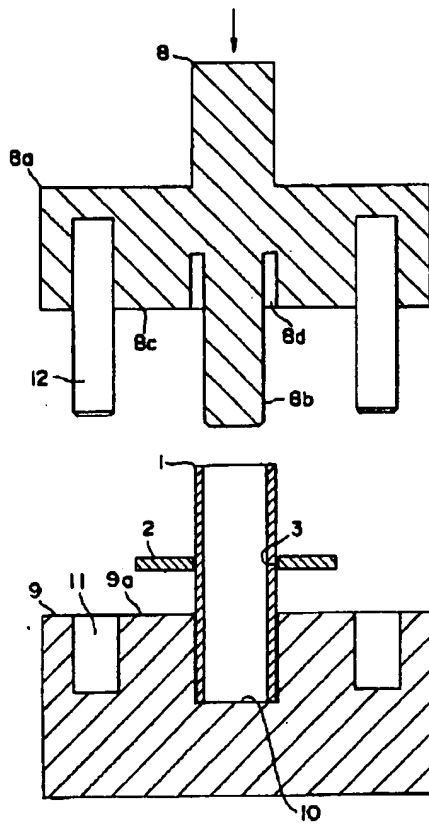
【図17】



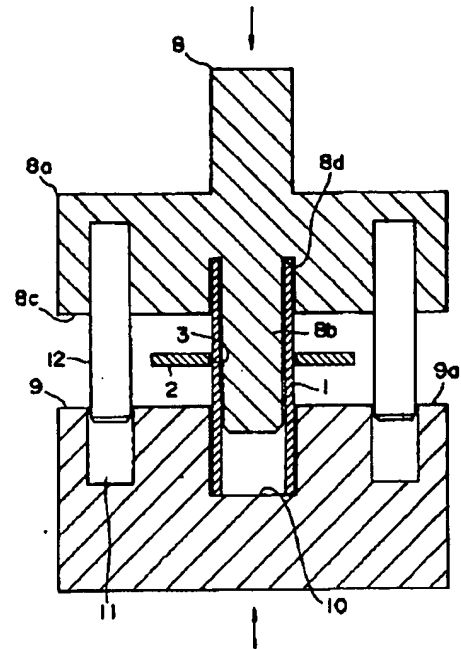
【図18】



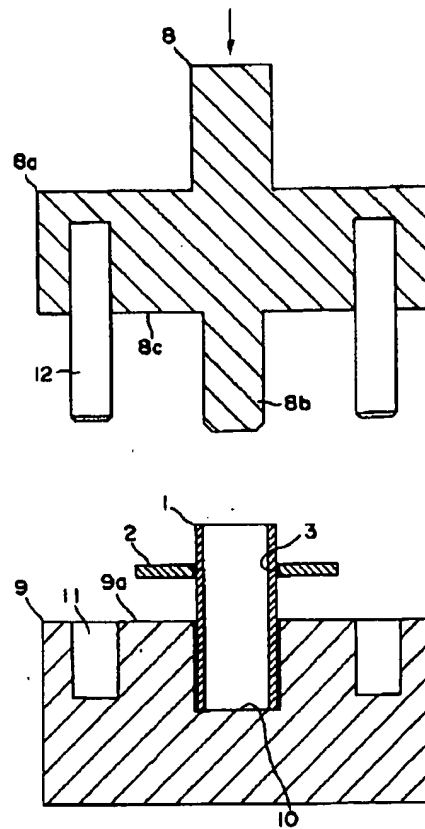
【図8】



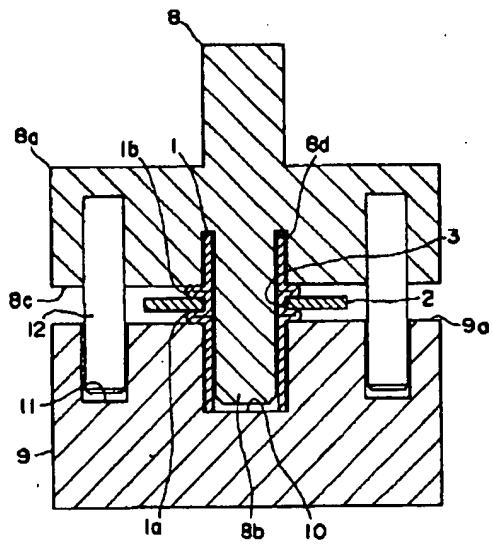
【図9】



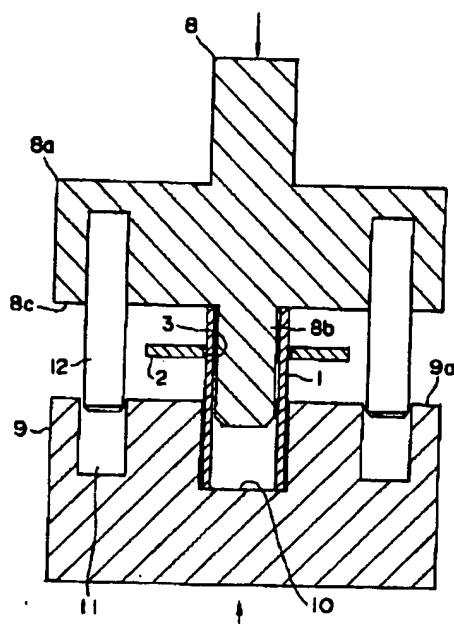
【図11】



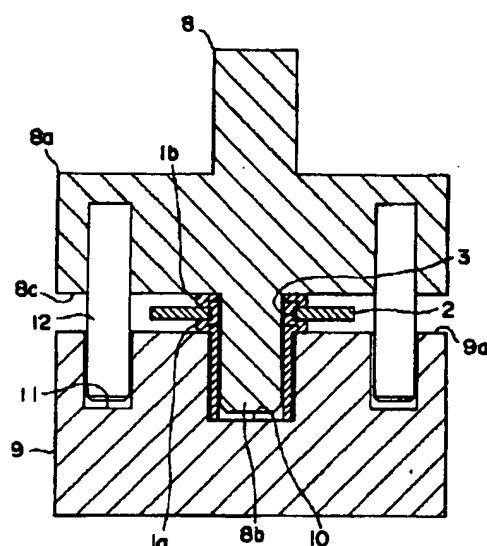
【図10】



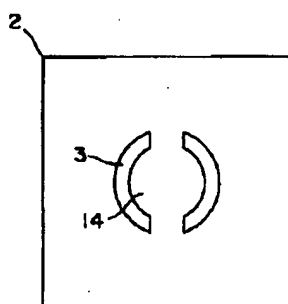
【図12】



【図13】



【図19】



【手続補正書】

【提出日】平成4年12月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、溶接により結合する場合には、(イ)溶接作業のコストが高い、(ロ)結合すべき部材がメッキされていても、溶接によりそのメッキ層が破壊されてしまうので、溶接後、防錆のために再度メッキ作業が必要になり、これもコス

トを増大させる、等の問題点があった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】しかし、前記かしめ方法およびかしめ構造においては、予め筒状部につば部を形成する工程と、最終的に筒状部を縦断面U字状に折れ重なって外側に広がるように塑性変形する工程とが別々に行われるため、工程数が多くなるという問題があった。